

Comportamento da mangueira (*Mangifera indica* L.) sob irrigação na região do Vale do São Francisco

Introdução

A mangueira (*Mangifera indica* L.), pertence à família Anacardiaceae, originária do Sul da Ásia, é uma das árvores introduzidas que melhor se aclimataram ao Brasil, ocupando a sexta posição em produção e área plantada (Rodrigues, 1989). Seus frutos são aproveitados para o consumo ao natural ou sob forma de compotas, doces, sucos ou sorvetes (Simão, 1971). O consumo acentuado de mangas na última década tem contribuído para uma maior disposição em cultivá-la, devido ao número crescente de consumidores, tanto no mercado interno como no externo. A manga vem assumindo gradativamente uma posição de destaque entre as frutas mais preferidas no Nordeste, aumentando em ritmo acelerado novos plantios, sendo que a Bahia é um dos seis principais Estados do Brasil produtores de manga, vindo depois de Minas Gerais, São Paulo, Paraíba, Piauí e Ceará (Sampaio, 1989). Neste Estado, a região do Submédio São Francisco apresenta um crescimento significativo desta cultura, devido a diversos fatores, especialmente, pelas excelentes condições edafoclimáticas para exploração da manga e a possibilidade de se produzir, quando praticamente não existem concorrentes no mercado (Nunes, 1992).

Devido à importância da mangueira no contexto nacional e à grande procura de informações técnicas por parte dos produtores regionais, realizou-se este trabalho, objetivando-se avaliar o comportamento de cultivares para seleção e recomendação para indústria e consumo ao natural.

Material e métodos

O estudo foi desenvolvido com vinte e seis cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.) introduzidas no Campo Experimental de Mandacaru, pertencente à Embrapa Semi-Árido. Este campo está localizado em Juazeiro-BA, que possui clima tropical, quente e seco, situado nas coordenadas 9°24' de latitude, 40°26' de longitude e 375 m de altitude. A temperatura média anual é de 23,6°C, umidade relativa do ar de 61,7%, precipitação média anual de 455mm, evaporação tanque Classe A de 1.800 mm e insolação média anual de 11 horas/dia. Os principais dados climáticos observados durante o período do experimento estão na Tabela 1.

66
**Circular
Técnica**

Petrolina, PE
Dezembro, 2001

Autores

Regina Ferro de Melo Nunes
Eng^a Agr^a, Ph.D., Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido
E-mail: regia@cpatsa.embrapa.br

José Maria M. Sampaio
Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, E-mail:

José Avelino Rodrigues
Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, E-mail:

Tabela 1. Dados climatológicos* representativos da região do Vale do São Francisco, durante o período de janeiro/1986 a dezembro/1990. Embrapa Semi-Árido.

Ano	Temperatura (°C)	Umidade relativa (%)	Precipitação (ml)
1986	25,86	59,67	267,6
1987	27,03	58,17	449,5
1988	25,97	56,84	709,9
1989	26,56	57,42	727,2
1990	27,17	53,75	228,5

*Dados da Estação Climatológica do Campo Experimental de Mandacaru. Embrapa Semi-Árido.

O solo onde foi conduzido o trabalho é um vertissolo, apresentando as seguintes características na camada arável: CEe = 0,05 mmhos/cm; Ca^{++} = 2,5 meq/100cc/solo; Mg^{++} = 4,0 meq/100cc/solo; K^{+} = 0,2 meq/100cc/solo; Na^{+} = 0,1 meq/100cc/solo; P = 1,0 (ppm); M.O. = 1% e pH = 8,0.

Utilizaram-se mudas enxertadas provenientes da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, sobre a cultivar 'Espada', de grande rusticidade e muito plantada na região. O espaçamento usado foi de 10,0 m por 10,0 m. (Figura 1).



Fig. 1. Viveiro de mudas de mangueira.

As plantas receberam, semanalmente, irrigações por sulcos de infiltração, no período de agosto a dezembro e, quinzenalmente, de janeiro a julho. Cada cova recebeu em torno de 0,5 m³ de água em cada irrigação, no período de pouca precipitação, dando em torno de 760mm de água por planta.

A área de plantio foi previamente adubada (cada cova) com 20kg de esterco de curral, 400g de superfosfato simples e 200g de cloreto de potássio.

A adubação de manutenção realizou-se anualmente, por ocasião da poda, para ajudar a frutificação (maio), acrescentando-se 400g de sulfato de amônio em cobertura.

Os tratos culturais foram os normais da cultura (Manica, 1981 e Medina et al., 1981). As cultivares em estudo não apresentaram problemas fitossanitários, a não ser o aparecimento de oídio na floração, controlado com Benomyl na dosagem de 20g/100 l de água logo após seu aparecimento.

As colheitas foram realizadas quinzenalmente durante o período da safra. Os parâmetros considerados para o estudo do comportamento das mangueiras foram: crescimento e desenvolvimento (altura da planta, perímetro do tronco); ocorrência de pragas e doenças; ciclo fenológico (brotação, floração, frutificação, colheita) e características físicas e químicas dos frutos. (Figura 2).



Fig. 2. Algumas variedades de manga analisadas.

Para a determinação dos índices químicos, utilizou-se a polpa homogeneizada de dez frutos maduros por cultivar. Os Sólidos Solúveis Totais (SST) foram analisados com auxílio de um refratômetro de Abbe.

A Acidez Total Titulável (ATT) foi determinada através da titulação com solução de hidróxido de sódio a 0,1%, sendo os resultados expressos em percentagem do ácido cítrico conforme métodos recomendados pelo Instituto Adolfo Lutz (1976).

Os parâmetros analisados foram retirados de cada cultivar, em quatro plantas por cultivar e em dez frutos por planta, em três análises por safra.

Resultados e discussão

Observa-se na Tabela 2 o resultado da produção em número de frutos por planta nas 26 cultivares estudadas durante o período de cinco anos. A cultivar Brasil apresentou maior média de número de frutos/planta, seguida das cultivares Eldon, Kensington, Primor de Amoreira e Comprida Roxa, todas com mais de 1000 fr/pl/safra/ano. As cultivares nacionais, na sua maioria, apresentaram produções mais altas, concordando com Sampaio (1981) e Donadio et al. (1982).

Tabela 2. Produção*, expressa em número de frutos por planta por ano, em 26 cultivares de mangueira, C.E. Mandacaru, Embrapa Semi-Árido.

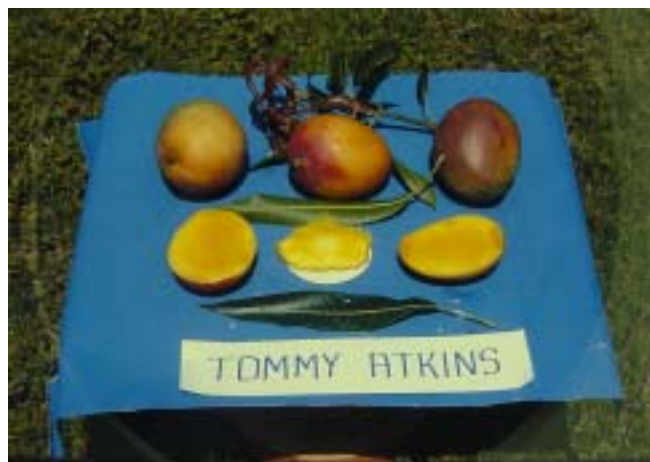
Cultivares	Produção por planta (n° de frutos)					Média dos anos
	1986	1987	1988	1989	1990	
Alphonso	437	428	516	880	914	635
Amarelinha	608	572	998	920	991	818
Bourbon	319	300	538	340	620	423
Brasil	1.030	827	1.016	1.543	2.646	1.412
Carloto	443	403	376	466	751	488
Comprida Roxa	1.008	961	992	1.064	1.412	1.087
Dusheri	20	35	150	140	215	112
Eldon	982	826	361	1.598	1.722	1.098
Extrema	403	385	410	613	626	487
Florigon	405	358	320	1.290	1.940	863
Haden	1.053	760	667	1.086	1.309	975
Imperial	380	354	371	484	604	439
Itamaracá	585	355	743	1.019	1.057	752
Itiúba	287	252	297	761	827	485
Irwin	1.284	232	970	1.267	1.286	1.008
Keitt	1.023	802	635	730	1.003	839
Kensington	1.036	861	882	1.508	1.805	1.058
Kent	1.027	810	815	730	1.220	920
Langra	32	81	128	81	595	183
Maya	387	325	380	918	1.540	710
Monik	373	216	291	690	908	496
Primor de Amoreira	459	507	742	1.689	1.730	1.025
Surpresa	753	695	1.031	858	1.015	870
Tommy Atkins	495	235	374	811	867	556
Van Dyke	753	695	671	837	890	769
Zill	969	272	746	871	1.043	780

*Média de quatro plantas por cultivar, espaçadas de 10,0 m x 10,0 m.

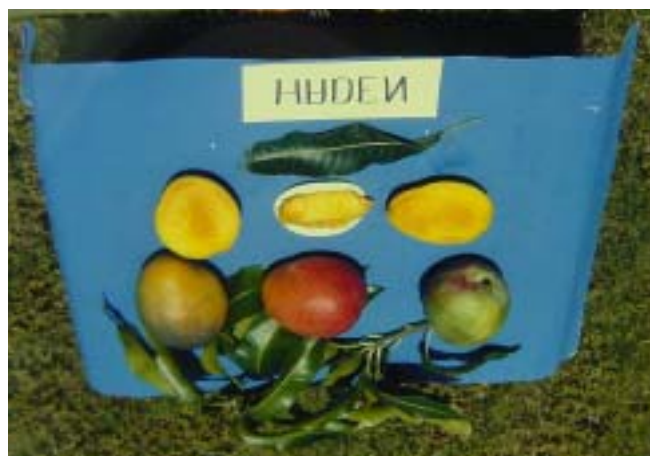
Os dados dessa tabela parecem revelar uma tendência para produções alternadas ou irregulares nas seguintes cultivares: Bourbon, Eldon, Itamaracá, Irwin, Langra e Zill. Pinto & Genu (1981) observaram que a cultivar Eldon, apesar de ser uma cultivar de qualidade, possui tendência para a alternância, sendo uma cultivar tardia em muitas regiões.

Quanto ao peso médio dos frutos (Tabela 3), as cultivares em condições irrigadas alcançaram peso superior àquele em condições de cultivo normais (com chuva), fato também observado por Manica (1981), o que aconteceu principalmente com as cultivares americanas. Isto se deve à água de irrigação ter sido aplicada nos períodos de necessidade da cultura, sendo bem distribuída, o que proporcionou à planta condições de umidade ideal ao seu desenvolvimento e produção. As cultivares Tommy Atkins, Haden e Florigon aumentaram mais de 100g por fruto (Ruele & Ledin, 1960). (Figura 3).

Figura 3. Cultivares de manga.



3.1. Tommy Atkins.



3.2. Haden



3.3. Florigon

Tabela 3. Dados médios* de algumas características dos frutos de cultivares de mangueira, C.E. Mandacaru, Embrapa Semi-Árido.

Cultivares	Peso de fruto (g)	Casca (%)	Polpa (%)	Semente (%)	Sólidos solúveis totais (° Brix)	Acidez total (%)	pH	Relação SST/acidez
Alphonso	423,0	8,55	82,5	9,10	18,0	0,47	5,5	38,20
Amarelinha	369,0	8,60	84,7	8,97	17,9	0,40	5,3	47,75
Bourbon	565,3	8,43	83,5	8,65	18,5	0,43	4,7	43,02
Brasil	295,6	9,58	77,5	10,93	16,3	0,40	4,6	40,75
Carlotão	437,2	11,90	81,6	10,50	16,9	0,38	4,7	44,47
Comprida Roxa	289,5	12,20	69,1	7,57	17,5	0,35	4,3	50,00
Dusheri	434,0	10,93	84,0	9,45	18,5	0,53	5,4	34,90
Eldon	621,9	9,90	81,5	11,85	16,2	0,37	5,0	43,78
Extrema	465,8	12,25	82,0	10,00	15,9	0,38	5,3	41,84
Florigon	439,7	9,42	86,5	7,85	25,0	0,48	5,2	52,08
Haden	468,8	11,30	73,5	10,60	21,3	0,42	5,0	50,71
Imperial	309,0	12,00	84,5	9,90	17,0	0,39	5,7	43,59
Itamacará	197,5	11,60	70,0	11,95	16,7	0,40	5,0	41,75
Itiúba	832,5	13,20	75,6	10,90	21,3	0,38	4,9	56,05
Irwin	385,8	11,65	85,9	9,53	18,5	0,43	5,0	43,02
Keitt	858,0	11,52	87,2	9,03	21,3	0,43	5,4	49,53
Kensington	393,0	13,12	77,5	11,40	19,8	0,45	4,2	44,00
Kent	568,0	8,98	75,8	8,90	18,0	0,41	5,4	43,90
Langra	515,0	9,55	68,9	10,10	21,7	0,43	4,6	50,46
Maya	349,5	11,15	84,3	9,11	17,8	0,50	4,7	35,60
Monik	587,8	9,80	80,0	8,30	16,7	0,52	5,0	32,11
Primor de Amoreira	517,2	10,43	74,2	8,45	17,2	0,51	4,6	33,72
Surpresa	457,5	9,95	84,0	8,65	18,3	0,52	5,0	35,19
Tommy Atkins	713,5	11,45	86,5	8,70	25,2	0,48	4,6	52,50
Van Dyke	465,0	11,10	81,0	9,67	18,3	0,50	4,8	36,60
Zill	338,6	10,43	81,5	9,43	18,2	0,46	5,0	39,56

*Média de plantas por cultivar (média de dez frutos/amostragem).

Para as características de qualidade de polpa, casca e semente, as cultivares em estudo apresentaram-se nos padrões ideais da cultura para aproveitamento, especialmente as americanas (Maranga, 1975 e Knight Junior & Campbell, 1980), evidenciando, assim, uma significativa importância de caráter comercial, especialmente Keitt e Tommy Atkins, muito cultivadas na região deste estudo. Quanto ao pH, as cultivares tiveram pouca variação, com os níveis de 4,2 a 5,7 considerados bons para a manga (Vasconcelos & Gava, 1980).

Na relação Brix/Acidez, a cultivar Itiúba apresentou-se com 56,05, seguindo-se a cultivar Tommy Atkins (52,20) e a Florigon (52,08), mostrando uma aceitável qualidade para consumo ao natural, diferenciando dos resultados de Sampaio & Rodrigues (1982), onde outras cultivares mostraram-se melhores, provavelmente devido às condições climáticas.

Em relação ao ciclo fenológico (brotação e colheita), as cultivares apresentam a maior brotação em maio-junho e têm o pico de produção (colheita) entre novembro e fevereiro (Tabela 4).

A mangueira tem um ciclo definido na maioria das variedades em quase todas as regiões do mundo (Hulme, 1971; Donadio, 1988).

Tabela 4. Período de brotação à colheita* de algumas cultivares de mangueira na região do Submédio São Francisco.

Cultivares	Brotação	Floração	Frutificação	Colheita
Alphonso	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Amarelinha	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Janeiro
Bourdon	Maio	Maio-Agosto	Julho	Novembro-Janeiro
Brasil	Maio	Julho	Agosto	Novembro-Janeiro
Carlotão	Maio	Julho	Julho-Agosto	Novembro-Dezembro
Comprida Roxa	Junho	Julho-Agosto	Agosto	Novembro-Janeiro
Dusheri	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Eldon	Junho	Julho-Agosto	Agosto	Dezembro-Fevereiro
Extrema	Maio	Julho	Agosto	Novembro-Janeiro
Florigon	Junho	Agosto	Agosto-Setembro	Dezembro-Fevereiro
Haden	Junho	Agosto	Agosto-Setembro	Dezembro-Fevereiro
Itiúba	Maio	Julho	Agosto	Dezembro-Fevereiro
Imperial	Maio	Julho	Agosto	Dezembro-Janeiro
Irwin	Maio	Julho	Agosto	Novembro-Janeiro
Itamaracá	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Keitt	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Kensington	Maio	Julho	Julho-Agosto	Novembro-Janeiro
Kent	Junho	Agosto	Agosto-Setembro	Dezembro-Fevereiro
Maya	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Langra	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Monik	Junho	Julho	Agosto	Dezembro-Janeiro
Primor de Amoreira	Abril	Maio-Agosto	Agosto-Setembro	Maio-Fevereiro
Surpresa	Junho	Agosto	Setembro	Dezembro-Fevereiro
Tommy Atkins	Maio	Julho	Agosto	Dezembro-Fevereiro
Van Dyke	Junho	Agosto	Agosto-Setembro	Dezembro-Fevereiro
Zill	Junho	Agosto	Agosto-Setembro	Dezembro-Fevereiro

*Período de ocorrência de maior intensidade.

A Tabela 5 apresenta dados médios sobre comportamento vegetativo das 26 cultivares aos dez anos de idade. Verifica-se, em algumas cultivares, um bom desenvolvimento de plantas quanto à altura e vigor, perímetro do tronco e diâmetro da copa, sobressaindo-se as cultivares indianas Dusheri e Langra e as americanas Eldon e

Haden, com mais de dez metros e meio de altura. As nacionais tiveram comportamento intermediário, fato observado também por Pinto & Genu (1981), acreditando-se serem mais sensíveis às mudanças regionais que as plantas introduzidas. (Figura 4).



Fig. 4. Aspecto da plena floração da mangueira.



Fig. 5.

Tabela 5. Comportamento vegetativo* de algumas cultivares de mangueira, C.E. Mandacaru, Embrapa Semi-Árido.

Cultivares	Altura da planta (m)	Perímetro do tronco (m)	Diâmetro da copa (m)
Alphonso	11,50	1,50	8,73
Amarelinha	9,00	1,78	8,25
Bourdon	9,15	1,35	6,71
Brasil	9,95	1,20	6,65
Carlotão	9,90	1,47	6,40
Comprida Roxa	10,05	1,75	6,85
Dusheri	11,50	1,90	8,67
Eldon	10,95	1,95	8,26
Extrema	9,70	2,00	7,45
Florigon	10,00	1,40	7,92
Haden	10,90	1,65	6,45
Imperial	7,20	1,35	5,70
Itamaracá	8,21	1,38	5,20
Itiúba	10,00	1,95	7,53
Irwin	10,90	1,99	7,28
Keitt	10,30	1,89	6,95
Kensington	10,25	1,90	6,90
Kent	10,00	1,82	6,78
Langra	11,50	1,87	7,95
Maya	10,00	1,97	6,58
Monik	9,90	1,60	6,95
Primor de Amoreira	9,10	1,72	6,72
Surpresa	8,87	1,65	6,69
Tommy Atkins	8,95	1,90	5,90
Van Dyke	9,90	1,78	5,95
Zill	9,75	1,65	6,00

*Média de quatro plantas por cultivar. Plantas aos dez anos de idade.

Conclusões

Com base nos dados coletados nas condições que se desenvolveu o presente trabalho, conclui-se que:

1. As cultivares americanas Eldon e Haden e as indianas Dusheri e Langra mostraram hábitos de crescimento e desenvolvimento superiores aos das demais;

2. O período de maior intensidade de produção na região é de novembro a fevereiro e as cultivares Brasil, Eldon, Primor de Amoreira e Comprida Roxa apresentaram maior número de frutos por planta/safra/ano;

3. As cultivares em estudo com irrigação apresentaram maior peso de frutos na região que em outras sem esta prática, devido à umidade ideal constante para seu crescimento e produção;

4. Considerando experiências com mangueiras em outros locais, as cultivares introduzidas na região, especialmente Haden, Tommy Atkins, Eldon, Van Dyke e Kensington, se destacam, sobressaindo-se melhor dentro dos parâmetros;

5. As cultivares Tommy Atkins, Keitt, Van Dyke, Haden e Florigon apresentaram-se melhores para consumo ao natural. As cultivares nacionais Carlotão, Extrema e Primor de Amoreira, sobressaem-se para indústria de sucos ou doces, principalmente pela percentagem de polpa e relação brix/acidez;

6. Recomendam-se estudos para aumentar o período de safra e diminuir o porte (copa) de cultivares da mangueira na região.

Referências bibliográficas

- DONADIO, L.C. Variedades de manga. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.79-86.
- DONADIO, L.C.; SOARES, N.B.; MORAES, J.G. de. **Características de algumas variedades de mangueira no Estado de São Paulo**. Campinas: CATI, 1982. 16p. (CATI. Boletim Técnico; 171).
- HULME, A.C. The mango. In: HULME, A.C. (Ed.). **The biochemistry of fruits and their products**. London: Academic Press, 1971. v.2. p.233-254.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo-SP). **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo, 1976.
- KNIGHT JUNIOR, R.J.; CAMPBELL, C.W. A indústria da manga da flórida e seus cultivares. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGA, 1., 1980, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"; SBF, 1980. p.181-192.
- MANICA, I. **Fruticultura tropical**: manga. São Paulo: Agronômica Ceres, 1981. v.2, 160 p.
- MARANGA, G. **Fruticultura comercial**: manga e abacate. São Paulo: Nobel, 1975. 100 p.
- MEDINA, J. C.; BLEINROTH, E. W.; DE MARTIN, L. J. **Manga**: da cultura ao processamento e comercialização. Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1981. 399 p. (ITAL. Frutas Tropicais; 8).
- NUNES, R.F. de M.; LOPES FILHO, F. A mangueira no Vale do São Francisco. *A Tarde Rural*, Salvador, 30 abr. 1992. p.12.
- PINTO, A. C. de Q.; GENU, P. J. C. Avaliação de sete variedades de mangueira (*Mangifera indica* L.) introduzidas na região de cerrados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981. Recife. **Anais...** Recife: SBF, 1981, v.3, p. 930-942.
- RODRIGUES, J. A. S. Alguns aspectos da mangicultura nacional. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989, p.21-29.

RUELE, G. D.; LEDIN, R. B. Mango growing in Florida. **Bulletin of the University of Florida Agric. Ext.**, Gainesville, p.174-188, 1960.

SAMPAIO, J. M. M. Comportamento de cultivares de mangueira (*Mangifera indica* L.) em Cruz das Almas, BA: resultados preliminares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 6., 1981, Recife. **Anais...** Recife: SBF, 1981. v.3, p.943-951.

SAMPAIO, J. M. M. Aspectos gerais da mangicultura no Nordeste. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal, **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.47-56.

SAMPAIO, J. M. M.; RODRIGUES, J. A. S. **A cultura da mangueira**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMF, 1982. 22p. (EMBRAPA-CNPMF. Circular Técnica; 3).

SIMÃO, A. **Manual de fruticultura**. 7.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971. 530 p.

VASCONCELOS, H. de O.; GAVA, J. P. Qualidade da manga na Estação Experimental de Itaguaí. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 217-221, abr. 1980.

WAGNER, J.; FIGUEROA, M.; LABOREM, G. Efecto de tres frecuencias de riego sobre el comportamiento de la variedad de mango 'Kent' (*Mangifera indica* L.). **Agronomia Tropical**, Maracay, v.34. n.1/3, p.155-165, 1984.

**Circular
Técnica, 66**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Semi-Árido

C.P. 23, CEP 56302-970 Petrolina-PE

Fone: (0xx87) 3862- 1711

Fax: (0xx87) 3862-1744

E-mail: sac@cpatsa.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2001): 500 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: *Luiz Maurício C. Salviano.*

Secretário-Executivo: *Eduardo Assis Menezes.*

Membros: *Luís Henrique Bassoi*

Patrícia Coelho de Souza Leão

João Gomes da Costa

Maria Sonia Lopes da Silva

Edineide Maria Machado Maia

Expediente

Supervisor editorial: *Eduardo Assis Menezes*

Tratamento das ilustrações: *Nivaldo Torres dos Santos*

Editoração eletrônica: *Nivaldo Torres dos Santos.*